

**FORMULASI SEDIAAN GEL MINYAK ATSIRI BUAH  
JERUK PURUT (*Citrus hystrix* DC.) DAN UJI AKTIVITAS  
ANTIBAKTERI TERHADAP *Propionibacterium acne*  
SECARA *IN VITRO***

**SKRIPSI**



**Oleh :**

**AGUSTINA WULANINGSIH**

**K. 100 060 187**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
SURAKARTA  
2010**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Jerawat adalah penyakit kulit berupa peradangan kronik folikel polisebasea. Penyakit ini sering terjadi pada masa remaja dengan gambaran klinis berupa komedo, papul, pustul, nodus, dan kista pada tempat predileksinya, seperti muka, leher, bahu, dada, punggung bagian atas, dan lengan bagian atas. Perubahan pola keratinisasi folikel, produksi sebum yang berlebihan, dan peningkatan flora folikel, seperti *Propionibacterium acne* dapat menyebabkan timbulnya jerawat (Anonim, 2000).

Pengobatan jerawat dapat dilakukan dengan menurunkan populasi bakteri *Propionibacterium acne* dengan menggunakan suatu antibakteri seperti eritromisin, klindamisin, dan benzoil peroksida (Wyatt *et al.*, 2001). Salah satu tanaman yang memiliki aktivitas antibakteri adalah buah jeruk purut (*Citrus hystrix* DC.). Minyak atsiri buah jeruk purut mengandung sitronelal, sitronelol, linalol dan geraniol. Ekstrak etil asetat dari buah jeruk purut memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, *Bacillus sereus*, *Listeria monocytogenes*, dan *Saccharomyces cerevisiae* var. *sake* (Chanthapon *et al.*, 2008). Minyak atsiri buah jeruk purut memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acne* dengan MIC sebesar 2% (Luangnarumitchai *et al.*, 2007).

Dalam penelitian ini minyak atsiri buah jeruk purut diformulasi dalam sediaan gel dengan basis *hydroxypropyl methylcellulose* (HPMC) dan basis

karbopol 940. Bentuk sediaan ini akan meningkatkan waktu kontak antara minyak atsiri dengan kulit sehingga dapat meningkatkan efektivitas penggunaan minyak atsiri sebagai antibakteri. Kedua basis tersebut menghasilkan gel yang bening dan larut air sehingga penampilan fisik gel menjadi lebih menarik.

Karbopol merupakan asam poliakrilik hidrofilik dan gugus hidroksinya mudah terionisasi setelah dinetralisasi dengan suatu basa seperti trietanolamin, membentuk suatu gel selama reaksi elektrostatis di antara perubahan rantai polimer (Lu and Jun, 1998 *cit* Arissadi, 2009). HPMC merupakan suatu selulosa yang dengan penambahan air akan mengembang menjadi lebih kental dan dapat dijadikan sebagai *gelling agent* untuk sediaan topikal. Kedua *gelling agent* tersebut banyak digunakan dalam produk kosmetik dan obat karena memiliki stabilitas dan kompatibilitas yang tinggi dan toksisitas yang rendah. Basis yang digunakan pada sediaan topikal akan berpengaruh terhadap absorpsi obat dan efek yang dihasilkan oleh zat aktif. Hal ini karena zat aktif akan keluar dari pembawanya dan berdifusi ke permukaan jaringan kulit (Wyatt *et al.*, 2001). Berdasarkan pertimbangan di atas maka dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh formulasi terhadap sifat fisik gel dan daya antibakteri minyak atsiri buah jeruk purut.

## **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian di atas, dapat dirumuskan suatu permasalahan yaitu:

1. Apakah minyak atsiri buah jeruk purut memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acne* setelah diformulasi dalam sediaan gel basis HPMC dan karbopol 940?

2. Bagaimana pengaruh perbedaan basis gel terhadap sifat fisik dan daya antibakteri gel minyak atsiri buah jeruk purut?

### C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui aktivitas antibakteri minyak atsiri buah jeruk purut terhadap *Propionibacterium acne* setelah diformulasi dalam sediaan gel basis HPMC dan karbopol 940.
2. Mengetahui pengaruh basis HPMC dan karbopol 940 terhadap sifat fisik dan daya antibakteri gel minyak atsiri buah jeruk purut terhadap *Propionibacterium acne* secara *in vitro*.

### D. Tinjauan Pustaka

#### 1. Jeruk purut (*Citrus hystrix* DC.)

##### a. Klasifikasi tanaman

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Magnoliopsida*

Anak kelas : *Rosidae*

Bangsa : *Sapindales*

Suku : *Rutaceae*

Marga : *Citrus*

Jenis : *Citrus hystrix* DC. (Backer and Van den Brink, 1968)

### **b. Kandungan kimia**

Daun jeruk purut mengandung tanin 1,8%, steroid triterpenoid, dan minyak atsiri 1-1,5%. Kulit jeruk purut mengandung saponin, tanin dan minyak atsiri 2-2,5%. Minyak atsiri jeruk purut mengandung sitronelal, sitronelol, linalol dan geraniol (Anonim<sup>a</sup>, 1995).

### **c. Khasiat jeruk purut**

Jeruk purut memiliki banyak manfaat antara lain air perasan daging buah jeruk purut dapat digunakan sebagai obat batuk, obat kulit, dan antiseptik. Buah jeruk purut banyak digunakan untuk menghilangkan bau amis pada ikan, pengharum tepung tawar, dan pencuci rambut (Anonim, 2010).

## **2. Sifat fisika kimia minyak atsiri buah jeruk purut**

Analisis sifat fisika kimia minyak atsiri dapat dilakukan dengan penetapan bobot jenis, kadar air, putaran optik, dan indeks bias (Ketaren, 1985). Minyak atsiri jeruk purut hasil destilasi kulit jeruk purut memiliki bobot jenis 0,8766 g/cm<sup>3</sup>, indeks bias 1,4730, angka asam 0,8275, dan kadar minyak 2,13% (Mardyati dan Siti Yayak, 2010).

## **3. Destilasi**

Destilasi adalah proses pemisahan komponen campuran berdasarkan perbedaan tekanan uap dari masing-masing komponen. Menurut Guenther (1987) ada 3 metode destilasi, yaitu:

### **a. Destilasi dengan air**

Pada metode destilasi dengan air, bahan yang akan disuling kontak langsung dengan air mendidih. Bahan tersebut mengapung atau terendam secara

sempurna tergantung dari bobot jenis dan jumlah bahan. Air dipanaskan dengan pemanasan langsung, mantel uap, pipa uap melingkar tertutup, atau dengan memakai pipa uap berlingkar terbuka atau berlubang.

b. Destilasi dengan air dan uap

Pada metode ini, untuk mendapatkan destilat, bahan tidak perlu kontak langsung dengan air mendidih. Bahan diletakkan di atas rak atau saringan berlubang. Air diisikan pada ketel suling sampai permukaannya tidak jauh di bawah saringan. Air dipanaskan dengan uap jenuh yang basah dan bertekanan rendah. Uap yang dihasilkan selalu dalam keadaan basah, jenuh, dan tidak terlalu panas.

c. Destilasi dengan uap langsung

Metode ini sama dengan penyulingan dengan uap dan air, bedanya air tidak diisikan dalam ketel, uap yang digunakan adalah uap jenuh/uap kelewat panas pada tekanan lebih dari satu atmosfer. Uap dialirkan melalui pipa uap melingkar yang berpori yang terletak dibawah bahan dan uap yang bergerak ke atas melalui bahan terletak di atas saringan.

#### **4. Jerawat**

Akne atau jerawat merupakan suatu proses peradangan kronik kelenjar-kelenjar sebasea. Jerawat dibedakan menjadi jerawat tipe ringan, sedang dan parah berdasarkan pada keparahan lesi jerawat. Jerawat tipe ringan adalah jerawat yang terdiri dari lesi yang tidak meradang, sementara tipe sedang apabila terdapat papul dan pustul yang meradang serta lesi yang tidak meradang. Jerawat dikategorikan parah apabila terdapat lesi yang meradang dan telah timbul *scar*.

Penyebab jerawat secara pasti belum diketahui tapi beberapa faktor yang mempengaruhi antara lain kosmetik, sebum, temperatur, psikis, kelembaban udara, hormonal, obat-obatan, dan infeksi bakteri. Faktor-faktor mekanik, seperti mengusap, menggesek, menekan dan merenggangkan kulit hanya akan memperparah jerawat yang sudah ada (Anonim, 2000).

Pengobatan jerawat bertujuan untuk mengurangi proses peradangan kelenjar polisebasea, memperbaiki penampilan pasien dan mencegah timbulnya jaringan parut akibat akne. Pengobatan dapat dilakukan dengan menurunkan produksi sebum, menurunkan populasi bakteri dan menurunkan inflamasi kulit (Price dan Lorraine, 2006).

## 5. Bakteri *Propionibacterium acne*

*Propionibacterium acne* merupakan bakteri Gram positif dan merupakan flora normal di kulit dan selaput lendir manusia. Kuman ini berbentuk panjang dengan ujung melengkung, berbentuk gada atau lancip, pewarnaannya tidak rata dan bermanik-manik, kadang-kadang berbentuk kokus atau bulat (Jawetz *et al.*, 2005).

Klasifikasi *Propionibacterium acne* adalah sebagai berikut :

Kingdom : *Bacteria*

Phylum : *Actinobacteria*

Family : *Actinomycetales*

Genus : *Propionibacterium*

Species : *Propionibacterium acne* (Anonim, 2009)

*Propionibacterium acne* ikut serta dalam patogenesis jerawat dengan menghasilkan lipase, yang memecah asam lemak dari lipid di kulit. Asam lemak

ini dapat menimbulkan radang jaringan dan jerawat. Karena merupakan flora normal, kadang-kadang bakteri ini muncul dalam biakan darah dan harus dibedakan sebagai pencemar biakan atau penyebab sebenarnya penyakit. Bakteri ini kadang menyebabkan infeksi katup jantung prostetik dan pintas cairan serebrospinal (Jawetz *et al.*, 2005).

## 6. Difusi obat

Difusi adalah suatu proses perpindahan massa molekul suatu zat yang berhubungan dengan adanya perbedaan konsentrasi aliran molekul melalui suatu batas, misalnya membran polimer (Martin *et al.*, 1993). Difusi pasif merupakan bagian terbesar dari proses trans-membran bagi umumnya obat. Tenaga pendorong untuk difusi pasif ini adalah perbedaan konsentrasi obat pada kedua sisi membran sel. Menurut hukum difusi Fick, molekul obat berdifusi dari daerah dengan konsentrasi obat tinggi ke daerah konsentrasi obat rendah (Shargel *et al.*, 2005).

Persamaan Stokes-Einstein (persamaan 1) menyatakan bahwa viskositas berbanding terbalik dengan koefisien difusi. Semakin besar viskositas maka koefisien difusi akan menurun (Heng, *et al.*, 2001)

$$D = \frac{RT}{6\pi N r \eta} \dots\dots\dots(1)$$

Berdasarkan persamaan (1) diketahui bahwa koefisien difusi (D) berbanding lurus dengan suhu (T) dan (R) serta berbanding terbalik dengan bilangan Avogadro (N), radius partikel (r) dan viskositas (η). Nilai nilai R, 6π, N merupakan ketetapan sehingga nilainya tetap. Suhu percobaan (T) selalu sama



dengan jari-jari zat aktif yang sama sehingga koefisien difusi hanya dipengaruhi oleh viskositas ( $\eta$ ).

$$M = \left( \frac{D}{\tau} (2A - \epsilon C_s) C_{st} \right)^{1/2} \dots \dots \dots (2)$$

Dari persamaan (2) dapat dilihat bahwa jumlah pelepasan obat (M) berbanding lurus dengan koefisien difusi (D). semakin besar koefisien difusi maka jumlah pelepasan obat akan semakin besar, pada penelitian ini besarnya jumlah pelepasan obat ditunjukkan dengan adanya hambatan pertumbuhan terhadap bakteri.

## 7. Antibakteri

Suatu zat antibakteri yang ideal memiliki toksisitas yang selektif. Artinya bahwa suatu obat berbahaya bagi parasit tapi aman bagi inang. Menurut Jawetz (2005) ada beberapa mekanisme kerja dari antibakteri, yaitu:

### a. Merusak DNA

Sejumlah unsur antimikroba dapat merusak DNA seperti ionisasi, sinar ultraungu, kimia reaktif DNA. Pada kategori yang terakhir ini terdapat zat-zat alkilasi dan zat lain yang bereaksi secara kovalen dengan basa purin dan pirimidin sehingga bergabung dengan DNA membentuk ikatan silang antar untai. Kerusakan DNA yang ditimbulkan karena penyinaran atau secara kimiawi akan mematikan sel karena terutama mengganggu replikasi.

### b. Denaturasi protein

Protein terdapat dalam keadaan tiga dimensi, terlipat yang ditentukan oleh pertautan disulfida kovalen intramolekul dan sejumlah pertautan non kovalen

seperti ikatan ion, hidrofob, dan hidrogen. Struktur ini mudah terganggu oleh unsur fisik atau kimiawi sehingga protein tidak berfungsi lagi.

c. Mengganggu selaput atau dinding sel

Dinding sel berlaku sebagai pemberi bentuk sel, melindungi sel terhadap lisis osmotik. Zat yang merusak dinding sel atau menghalangi sintesis akan menyebabkan sel lisis.

d. Pembuangan gugus –SH atau sufhidril bebas

Berbagai protein enzim yang mengandung sistein memiliki rantai samping yang berakhir dalam gugus sufhidril. Selain itu, paling kurang satu koenzim utama (koenzim A diperlukan untuk transfer gugus asil) mengandung gugus sufhidril bebas. Enzim dan koenzim tidak bisa berfungsi kecuali bila gugus sufhidril tetap bebas dan dalam keadaan tereduksi. Zat pengoksida mengganggu metabolisme dengan mengikat –SH yang berdekatan dengan ikatan disulfida.

e. Antagonisme kimiawi

Gangguan suatu unsur kimia terhadap reaksi normal antara enzim khusus dengan substratnya dikenal sebagai antagonisme kimiawi. Zat antagonis ini bekerja dengan bergabung menjadi suatu bagian dari *holoenzim* dengan demikian mencegah penempelan substrat normal.

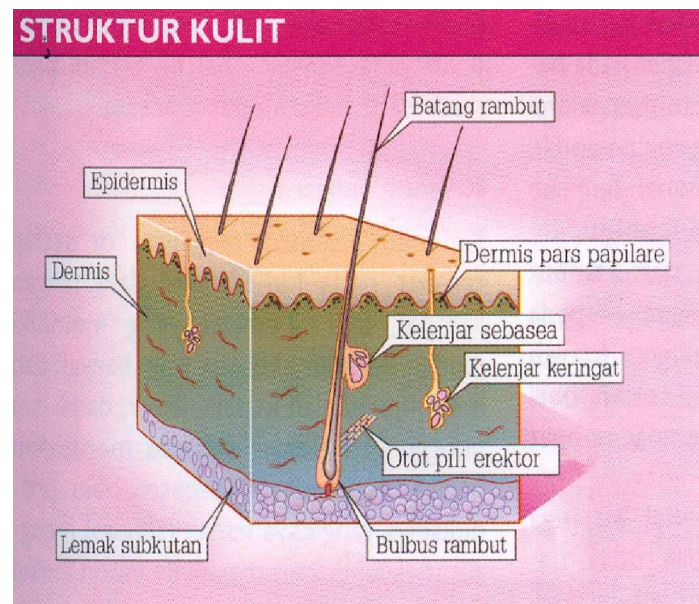
## 8. Kulit

Kulit merupakan lapisan pelindung tubuh yang sempurna terhadap pengaruh luar, baik pengaruh fisik maupun pengaruh kimia. Kulit juga menyokong penampilan dan kepribadian seseorang. Kulit merupakan sawar fisiologik yang penting karena mampu menahan penembusan bahan gas, cair

maupun padat baik yang berasal dari lingkungan luar tubuh maupun dari komponen organisme (Aiache dan Herman, 1993).

#### a. Struktur kulit

Secara anatomi, kulit terdiri dari banyak lapisan jaringan, tetapi pada umumnya kulit dibagi dalam tiga lapisan jaringan yaitu: epidermis, dermis, dan jaringan lemak di bawah kulit. Gambar 1 menunjukkan suatu bagian kulit yang terdiri atas lapisan epidermis, batang rambut, dermis, kelenjar keringat, dan lapisan lemak di bawah kulit (Lachman dkk., 1994).



**Gambar 1. Penampang Melintang Kulit Manusia (Graham, 2005)**

Kulit secara garis besar tersusun atas 3 lapisan yaitu:

##### 1). Lapisan epidermis atau kutikula

Lapisan epidermis merupakan lapisan terluar dari kulit. Menurut Pearce (1992) lapisan epidermis terdiri dari beberapa lapisan antara lain:

a) *Stratum korneum*, selnya tipis, datar seperti sisik, dan terus-menerus dilepaskan.

- b) *Stratum lucidum*, selnya mempunyai batas tegas tetapi tidak ada intinya.
- c) *Stratum granulosum*, selapis sel yang jelas tampak berisi inti dan juga granulosum.
- d) *Stratum spinosum*, yaitu sel dengan fibril halus yang menyambung sel yang satu dengan yang lainnya di dalam lapisan ini, sehingga setiap sel seakan-akan berduri.
- e) Sel *basal*, yaitu sel yang terus menerus memproduksi sel epidermis baru. Sel ini disusun dengan teratur, berderet dengan rapat dan membentuk lapisan pertama atau lapisan dua sel pertama dari sel basal yang duduk di atas papiladermis.
- f) *Zona germinalis*, terletak di bawah lapisan tanduk dan terdiri atas 2 lapis sel epitel yang berbentuk tegas.

## 2). Lapisan dermis.

*Korium* atau dermis tersusun atas jaringan fibrus dan jaringan ikat yang elastik. Pada permukaan dermis tersusun papil-papil kecil yang berisi ranting-ranting pembuluh darah kapiler. Ujung akhir syaraf sensorik yaitu puting peraba yang terletak di dalam dermis (Djuanda, 2001).

## 3). Lapisan subkutis

Lapisan subkutis terdiri dari jaringan ikat longgar berisi sel-sel lemak di dalamnya. Sel-sel ini membentuk kelompok yang dipisahkan satu dengan yang lainnya oleh *trabekula fibrosa* (Djuanda, 2001).

## b. Fungsi kulit

Menurut Djuanda (2001) kulit memiliki beberapa fungsi antara lain:

### 1). Fungsi proteksi

Kulit menjaga bagian dalam tubuh terhadap gangguan fisik, misalnya tekanan, gesekan, tarikan, gangguan kimiawi, misalnya zat-zat kimia terutama yang bersifat iritan, gangguan yang bersifat panas, misalnya radiasi, sengatan UV, dan gangguan infeksi luar terutama kuman maupun jamur.

### 2). Fungsi absorpsi

Kulit yang sehat tidak mudah menyerap air, larutan dan benda padat, tetapi cairan yang mudah menguap lebih mudah diserap, begitu pun yang larut lemak.

### 3). Fungsi ekskresi

Kelenjar-kelenjar kulit mengeluarkan zat-zat yang tidak berguna lagi atau sisa metabolisme dalam tubuh berupa NaCl, urea, asam urat dan amonia.

### 4). Fungsi persepsi

Kulit mengandung ujung-ujung syaraf sensorik di dermis dan subkutis yang peka terhadap rangsangan. Badan-badan ruffini di dermis dan subkutis peka terhadap rangsangan panas, badan krause peka terhadap rangsangan dingin, *taktil meissner* peka terhadap rabaan dan badan *vates paccini* peka terhadap adanya tekanan.

### 5). Fungsi pengaturan suhu tubuh

Kulit melakukan peranan ini dengan cara mengeluarkan keringat dan mengerutkan (otot berkontraksi) pembuluh darah kulit.

### 6). Fungsi pembentukan pigmen

Sel pembentuk pigmen (melanosit) terletak di lapisan basal dan sel ini berasal dari rigi syaraf.

## 7). Fungsi keratinisasi

Kulit memberi perlindungan kulit terhadap infeksi secara mekanis fisiologik.

## 9. Gel

### a. Pengertian gel

Gel umumnya merupakan suatu sediaan semipadat yang jernih dan tembus cahaya yang mengandung zat-zat aktif dalam keadaan terlarut. Gel dibuat dengan peleburan atau diperlukan suatu prosedur khusus berkenaan dengan sifat mengembang dari gel. Polimer-polimer yang biasa digunakan untuk membuat gel meliputi gom alam agar, pektin, *tragacanth*, serta bahan-bahan sintesis dan semisintesis seperti metilselulosa, karboksimetilselulosa dan karbopol yang merupakan polimer vinil sintetis dengan gugus karboksil yang terionisasi. *Carbomer* 940 akan mengembang jika didispersikan dalam air dengan adanya suatu zat-zat alkali seperti trietanolamin atau diisopropanolamin untuk membentuk suatu sediaan semipadat. Gel juga dapat dibentuk oleh selulosa seperti hidroksipropilselulosa dan hidroksipropilmetilselulosa (Lachman dkk., 1994).

### b. Uji sediaan gel

#### 1) Viskositas

Viskositas menyatakan besarnya tahanan suatu cairan untuk mengalir. Makin tinggi viskositas maka makin besar tahanannya sehingga cairan akan semakin sulit mengalir. Tujuan dari penetapan viskositas adalah untuk mengetahui konsistensi gel. Alat yang digunakan untuk menetapkan viskositas disebut viakotester RION. (Martin *et al.*, 1993).

## 2) Daya sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan menyebar gel pada kulit yang sedang diobati. Alat yang digunakan adalah 2 buah kaca silinder atau cawan petri yang diberi skala dan diberi beban.

## 3) Daya lekat

Pengujian terhadap daya lekat ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan gel melekat pada kulit. Pengujian dilakukan dengan menggunakan *object glass* yang diolesi gel dan diberi beban.

## 4) Pengukuran pH.

Pengukuran pH dilakukan untuk mengetahui pH gel apakah sesuai dengan pH kulit. Alat yang digunakan adalah dengan *pH strips*.

## 5) Mikrobiologi

Uji ini digunakan untuk mengetahui besarnya pelepasan zat aktif untuk menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara mengukur diameter hambatan pertumbuhan bakteri. Metode yang digunakan adalah difusi dengan cara sumuran.

## c. Pemerian bahan

### 1) Karbopol 940 (*carbomer 940*)

Karbopol 940, merupakan kelompok *acrilic polimer cross-linked* dengan polialkenil eter. Karbopol 940 biasa digunakan dengan konsentrasi 0,5%. Kelarutan: dapat larut dalam air dan gliserin. Pemerian: serbuk putih, higroskopik dan mempunyai bau khas. Fungsinya sebagai *suspending agent*, *emulsifying agent*, *tablet binder* (Rowe dkk., 2006).

## 2) HPMC (hidroksipropil metilselulosa).

Pemerian: serbuk hablur putih, tidak berasa, tidak berbau. Kelarutan: larut dalam air dingin, membentuk koloid yang merekat, tidak larut dalam kloroform, etanol 95% dan eter, tetapi dapat larut dalam campuran etanol dan diklorometana. Fungsinya sebagai *suspending agent*, *emulsifier*, dan *stabilizing agent* pada *ointment* dan gel topikal (Rowe dkk., 2006).

## 3) Glycerolum (gliserin)

Gliserin mengandung tidak kurang dari 95,0% dan tidak lebih dari 101,0% gliserol. Berbentuk cairan seperti sirup, jernih, tidak berwarna, hanya boleh berbau khas lemah (tajam atau tidak enak), manis diikuti rasa hangat, higroskopik jika disimpan beberapa lama pada suhu rendah dapat memadat membentuk massa hablur tidak berwarna yang dapat melebur hingga suhu mencapai kurang lebih 20°C, netral terhadap lakmus. Kelarutan: dapat campur dengan air dan dengan etanol (95%)P, praktis tidak larut dalam kloroform p, dalam eter p dan dalam minyak lemak. Fungsinya sebagai *humectant* dan antimikroba (Anonim, 1979).

## 4) Trietanolamin (TEA)

Trietanolamin adalah campuran dari trietanolamin, dietanolamin dan monoetanolamin. Trietanolamin mengandung tidak kurang dari 99,0 % dan tidak lebih dari 107,4 % dihitung terhadap zat anhidrat sebagai trietanolamin. Pemerian: cairan kental, tidak berwarna hingga kuning pucat, bau lemah mirip amoniak, higroskopik. Kelarutan: mudah larut dalam air dan dalam etanol (95%) P, larut dalam kloroform. Fungsinya sebagai zat tambahan dan membantu stabilitas gel dengan basis karbopol (Anonim, 1979).



#### 5) Metil paraben (Nipagin M).

Metil paraben mengandung tidak kurang dari 99,0% dan tidak lebih dari 101,0%  $C_8H_8O_3$ . Gambar 2 menunjukkan struktur metil paraben atau nipagin. Pemerian: serbuk hablur halus, putih, hampir tidak berbau, tidak mempunyai rasa, kemudian agak membakar diikuti rasa tebal (Anonim, 1979).

Kelarutan: larut dalam 500 bagian air, dalam 20 bagian air mendidih, dalam 3,5 bagian etanol (95%) P dan dalam 3 bagian aseton p, mudah larut dalam eter p dan dalam larutan alkali hidroksida, larut dalam 60 bagian gliserol p panas dan dalam 40 bagian minyak lemak nabati panas, jika didinginkan larutan tetap jernih. Fungsinya sebagai *preservatif* atau zat pengawet (Anonim, 1979).

### E. Landasan Teori

Salah satu tanaman yang memiliki aktivitas antibakteri adalah jeruk purut (*Citrus hystrix* DC.). Penelitian Luangnarumitchai (2007) menunjukkan bahwa minyak atsiri buah jeruk purut memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acne* dengan MIC sebesar 2%. Minyak atsiri buah jeruk purut memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (Suryaningrum, 2009).

Minyak atsiri buah jeruk purut diformulasi dalam sediaan gel basis karbopol 940 dan HPMC untuk meningkatkan efektivitas penggunaan sebagai obat jerawat. Karbopol merupakan asam poliakrilik hidrofilik dan gugus hidroksinya mudah terionisasi setelah dinetralisasi dengan suatu basa seperti trietanolamin, membentuk suatu gel selama reaksi elektrostatis di antara

perubahan rantai polimer (Lu and Jun, 1998). HPMC merupakan suatu selulosa yang dengan penambahan air akan mengembang menjadi lebih kental dan dapat dijadikan sebagai *gelling agent* untuk sediaan topikal. Formulasi pada sediaan gel akan mempengaruhi jumlah dan kecepatan zat aktif yang dapat diabsorpsi. Bahan pembawa yang digunakan untuk sediaan topikal akan memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap absorpsi obat dan efek yang dihasilkan oleh zat aktif sehingga akan menguntungkan jika dipilih secara tepat (Wyatt *et al.*, 2001).

#### **F. Hipotesis**

Dari landasan teori dapat disusun suatu hipotesis yaitu, formulasi sediaan gel minyak atsiri buah jeruk purut dengan basis karbopol memiliki kemampuan pelepasan obat yang lebih cepat sehingga daya hambat yang dihasilkan lebih besar dari basis HPMC.